

**Die Bewirtschaftung des Flußgebietes**  
**ELBE**  
**in der Deutschen Demokratischen Republik**

Bericht über den ökologischen Zustand der Elbe unter Berücksichtigung der Belastungsfaktoren im Einzugsgebiet sowie Ergebnisse und Ziele der Elbesanierung.

## Vorwort

Die Elbe liegt als einer der Europäischen Hauptströme mit der Vielzahl ihrer Nebenflüsse in einem hochindustrialisierten und urbanisierten Einzugsgebiet. Durchschnittlich fließen über die Elbe jährlich über 28 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser in die Nordsee.

Die antropogenen Belastungen, die dabei mit erfaßt und transportiert werden, verschlechterten in den letzten Jahrzehnten erheblich die Wasserbeschaffenheit der Elbe. Die Folge waren Einschränkungen der Nutzbarkeit von Elbewasser, aber auch die Beeinträchtigung der Stabilität des Ökosystems Elbe selbst sowie der Nordsee als ihr marines Mündungsgebiet.

Die Art und Weise, wie Millionen von Menschen an der Elbe und mit ihr leben, wird zukünftig darüber entscheiden, ob das Flußsystem zur Befriedigung all unserer Bedürfnisse nutzbar bleibt.

Aus diesem Grund kann nur eine ökosystemorientierte Weiterentwicklung unserer Lebens- und Produktionsweise die Strategie unserer Umweltpolitik bestimmen.

Ausgehend von einer Zustandsanalyse soll der vorliegende Bericht einen Überblick über die Bewirtschaftung und die Sanierung der Elbe auf dem Territorium der DDR geben. Dabei finden sowohl bereits erreichte Ergebnisse als auch künftige Zielstellungen Berücksichtigung.

Berlin, Februar 1990



Dr. Diederich  
Minister für Naturschutz  
Umweltschutz und Wasser-  
wirtschaft

## Inhaltsverzeichnis

1. Das Einzugsgebiet der Elbe auf dem Territorium der DDR
  - 1.1. Hydrographische Beschreibung
  - 1.2. Wasserbewirtschaftung
  - 1.3. Volkswirtschaftliche Nutzung
    - 1.3.1. Kommunaler Bereich
    - 1.3.2. Industrie
    - 1.3.3. Landwirtschaft
    - 1.3.4. Sonstige Nutzungen
2. Gewässerökologische Zustandseinschätzung
  - 2.1. Hydrologische Untersuchungen
  - 2.2. Physikalisch-chemische Untersuchungen
  - 2.3. Biologische Untersuchungen
  - 2.4. Klassifizierung
  - 2.5. Einfluß der Elbe auf die Nordseebelastung
3. Nutzungsanforderungen und Sanierungsziele
4. Forschung
5. Internationale Zusammenarbeit

## Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Übersichtskarte des Elbeeinzugsgebietes  
Abb. 2 Hydrologischer Längsschnitt für die Elbe auf Basis der langen Reihe bis 1985 sowie für die extremen Durchflüsse der Jahre 1976 und 1981  
Abb. 3 Bilanzlängsschnitt für das Jahr 1990  
Abb. 4 Sauerstofflängsschnitt  
Abb. 5 BSB<sub>5</sub>-Längsschnitt  
Abb. 6 CSV<sub>5</sub>-Cr-Längsschnitt  
Abb. 7 NH<sub>4</sub>-N-Längsschnitt  
Abb. 8 NO<sub>3</sub>-N-Längsschnitt  
Abb. 9 Längsschnitt für anorganischen Stickstoff (ges.)  
Abb. 10 G-PO<sub>4</sub>-P-Längsschnitt  
Abb. 11 Chlorid-Längsschnitt  
Abb. 12 Längsschnitt des Saprobienindex

### Erläuterungen zu den Konzentrationslängsschnitten

Wie bei anderen großen Flüssen erfolgt in der Elbe die Einmischung von Abwassereinleitungen und Nebenflüssen nur sehr zögernd (Ausbildung von "Abwasserfahnen"), so daß im Querprofil sehr unterschiedliche Beschaffenheitsverhältnisse auftreten können. Dieser Situation Rechnung tragend, werden die Stoffkonzentrationen separat für das linke und rechte Ufer dargestellt.

Im Mündungsbereich größerer Nebenflüsse weist die Elbe unmittelbar am Ufer die Beschaffenheit des Nebenflusses auf, es werden deshalb dessen Meßwerte in die Kurve des Konzentrationslängsschnittes einbezogen (Die auf der Fließstrecke unterhalb zu beobachtende Wiederannäherung der Gehalte an die der Elbe ist vor allem das Ergebnis der fortschreitenden Einmischung in den Gesamtwasserkörper des Stromes).

Für die Mehrzahl der Wasserinhaltsstoffe besteht eine Abhängigkeit der Konzentration von der Wasserführung. Aus Gründen der Vergleichbarkeit empfiehlt es sich deshalb, die auszuwertenden Meßergebnisse auf bestimmte repräsentative Durchflußwerte zu beziehen. In Anlehnung an die IAWR-Methode wurde als Bezugsbasis die Wasserführung bei 50 % und 5 % der Durchflußsummenhäufigkeit einer langjährigen Reihe ( $Q_{50\%}$  und  $Q_{5\%}$ ) gewählt. Während bei  $Q_{50\%}$ , dem Median der Wasserführung, eine mittlere Situation erfaßt wird, repräsentieren die Konzentrationswerte der meisten Meßgrößen bei  $Q_{5\%}$  ungünstige Verhältnisse, die sich in 5 % der Zeit, entsprechend 18 Tagen im Jahr, noch weiter verschlechtern können.

1. Das Einzugsgebiet der Elbe auf dem Territorium der DDR

Die Elbe ist mit 1103,5 km Länge von der Quelle bis zur Nordsee-seegrenze in Cuxhaven-Kugelbake und einem Gesamteinzugsgebiet von 148 268 km<sup>2</sup> eines der größten Flußgebiete Westeuropas und gleichzeitig das größte Fließgewässer der DDR. Auf ihr Gebiet entfallen 472,6 km Fließstrecke sowie 93,7 km gemeinsame Gewässergrenze zur BRD. Das Einzugsgebiet der Elbe (Abb. 1) mit ihren Hauptnebenflüssen Schwarze Elster, Mulde, Saale und Havel auf dem Gebiet der DDR umfaßt 79 177 km<sup>2</sup>. Das entspricht 73,1 % des DDR-Territoriums und 53,4 % des Gesamteinzugsgebietes der Elbe.



Abb. 1 Übersichtskarte des Elbeeinzugsgebietes

Im DDR-Einzugsgebiet der Elbe leben 13,6 Mio. Einwohner. Dies entspricht 82 % der Gesamtbevölkerung. Von den 222 Städten der DDR mit mehr als 10 000 Einwohnern befinden sich allein 178 im Elbeeinzugsgebiet. Dazu gehören unter anderem solche Großstädte, wie Berlin, Leipzig, Dresden, Karl-Marx-Stadt, Magdeburg, Halle und Erfurt. Diese Städte und ihre Umgebung stellen gleichzeitig industrielle Ballungszentren dar, in denen ca. 65 % der industriellen Brutto-Produktion der DDR erzeugt werden.

### 1.1. Hydrographische Beschreibung

Die Elbe entspringt auf dem Territorium der CSSR im Riesengebirge. In ihrem weiteren Verlauf wird sie durch die Niederschlagsgebiete verschiedener Gebirgszüge gespeist. Geologisch untergliedert sich das Einzugsgebiet der Elbe auf dem Territorium der DDR in folgende Bereiche:

- Oberes Elbtal (Raum Schmilka-Dresden-Meißen-Riesa), das durch die Festgesteine des Osterzgebirges im Westen, des Elbsandsteingebirges im Süden und Osten sowie durch das Lausitzer Granodioritgebirge im Osten begrenzt wird.
- Mittleres Elbtal (Raum Riesa-Torgau-Wittenberg-Aken), das am Süd- bzw. Süd/Westrand überwiegend durch Festgesteine und deren geringe pleistozäne Bedeckung sowie durch tertiäre Gesteine begrenzt wird. Die Nord- bzw. Nord-Ost-Begrenzung wird durch die Endmoränengebiete des Fläming und durch pleistozäne Hochflächen gebildet.
- Unteres Elbtal (Raum Aken-Wittenberge-Boizenburg), das fast ausschließlich durch pleistozäne Hochflächengebiete begrenzt wird.

Der Hauptgrundwasserleiter im Elbtal ist großflächig von Auelehm überdeckt, der diesem einen hohen Geschütztheitsgrad vor Kontaminationen gibt.

### 1.2. Wasserbewirtschaftung

Unter Leitung des Ministeriums für Naturschutz, Umweltschutz und Wasserwirtschaft bewirtschaften 5 Wasserwirtschaftsdirektionen das Elbeeinzugsgebiet der DDR. Dazu stehen ihnen als territoriale Strukturen Oberflußmeistereien mit ihren Flußbereichen und Talsperrenmeistereien zur Verfügung.

Die Wasserwirtschaftsdirektionen sichern die Verfügbarkeit von Trink-, Brauch- und Bewässerungswasser in erforderlicher Menge und ausreichender Qualität.

Den Wasserwirtschaftsdirektionen ist die Staatliche Gewässeraufsicht angegliedert. Sie ist das staatliche Kontrollorgan für die Regelung der Wassernutzungen und zur Kontrolle der Einhaltung der Rechtsvorschriften über die Nutzung und den Schutz des Wassers und der Gewässer, die Instandhaltung der Gewässer und wasserwirtschaftlicher Anlagen sowie den Hochwasserschutz. Sie trifft Wasserbilanzentscheidungen, erteilt Genehmigungen und Zustimmungen und legt staatliche Normative für den Brauchwassereinsatz und den Verbrauch fest. Die Staatliche Gewässeraufsicht stützt sich dabei auf ein Kontroll- und Überwachungssystem für Gewässer und Abwassereinleitungen.

Im Rahmen des in der gesamten DDR gültigen Einheitlichen Kontrollsystems besteht ein spezielles Meßnetz Elbe.

Dieses Meßnetz (Anlage 1 - 3) umfaßt 29 Meßstellen für die Wasserbeschaffenheit und 16 für die Wassermenge in der Elbe und den Nebenflußmündungen sowie 77 Meßstellen bei 40 relevanten Abwassereinleitern im Einzugsgebiet.

In die Bewirtschaftung der Elbe einbezogen sind auch 253 Talsperren und Speicher mit einem Gesamtstauraum von 1410 Mio m<sup>3</sup>. Die Talsperren dienen der Trink- und Brauchwasserabgabe, der Niedrigwasseraufhöhung und dem Hochwasserschutz sowie der Energieerzeugung, der Fischwirtschaft und der Naherholung.

### 1.3. Volkswirtschaftliche Nutzung

Die volkswirtschaftlichen Nutzungen im Elbeeinzugsgebiet erstrecken sich auf die Gewinnung und Verwendung von Trink- und Brauchwasser für kommunale und industrielle Zwecke, die Entnahme von Bewässerungswasser, die Binnenfischerei sowie die Binnenschifffahrt.

Gegenwärtig beträgt der Wasserbedarf im Einzugsgebiet der Elbe insgesamt rund 8300 Mio m<sup>3</sup>/a davon 1800 Mio m<sup>3</sup>/a für Trinkwasser, 3800 Mio m<sup>3</sup>/a für industrielles Brauchwasser und 2700 Mio m<sup>3</sup>/a für die Landwirtschaft, wovon 1300 Mio m<sup>3</sup>/a der Bewässerung dienen.

Die infolge der verschiedenen Wassernutzungen im Elbeeinzugsgebiet in die Gewässer eingeleitete Abwasserlast beträgt über 36 Mio. Einwohnergleichwerten.

Wegen des im Vergleich zu anderen europäischen Staaten geringen Wasserdargebotes von 1085 m<sup>3</sup> pro Einwohner und Jahr erfolgt insbesondere in industriellen Ballungsgebieten der Nebenflüsse Saale und Mulde eine Mehrfachnutzung des Wassers von bis zu 7 mal.

#### 1.3.1. Kommunaler Bereich

In den Städten und Dörfern wuchs die Wasserverwendung von 985 Mio. m<sup>3</sup>/a 1975 auf nahezu 1 200 Mio. m<sup>3</sup>/a 1990.

Ursachen dafür sind der Neubau bzw. die Modernisierung von Wohnungen. Der Anschlußgrad an die Kanalisation erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 64,2 % auf 72,5 %.

57,7 % der an die Kanalisation angeschlossenen Haushalte führen ihr Abwasser Behandlungsanlagen zu. Seit 1970 wurden im Einzugsgebiet der Elbe 280 Kläranlagen neu errichtet, bzw. vorhandene rekonstruiert oder erweitert. Dazu gehören u. a. folgende moderne Großkläranlagen:

*im obers wird lila so?*

Kläranlage	Inbetriebnahme	Effekt
Berlin-Falkenberg	1986	1,45 Mio. EGW
Schönerlinde	1986	1,50 Mio. EGW
Münchehofe	1986	0,60 Mio. EGW
Potsdam-Stahnsdorf	1989	0,40 Mio. EGW
Erfurt	1985	0,20 Mio. EGW
Cottbus	1971	0,20 Mio. EGW
Halle-Süd	1976	0,10 Mio. EGW

Der gesamte Abwasserlastanfall aus dem kommunalen Bereich beträgt rund 21 Mio. Einwohnergleichwerte. Die gesammelten Abwässer werden zu 36 % mechanisch und zu 38 % zusätzlich biologisch gereinigt.

### 1.3.2. Industrie

Seit der in den 70iger Jahren begonnenen Intensivierung der Industrie erhöhte sich die industrielle Bruttoproduktion um ca. 60 %. Trotz der gestiegenen Produktion konnte der Wasserbedarf der Industrie um 13 % gesenkt werden. Der derzeitige Abwasserlastanfall beträgt rund 15 Mio. Einwohnergleichwerte. In den 80iger Jahren wurden in der Industrie 52 Abwasserbehandlungsanlagen neu errichtet bzw. erweitert und rekonstruiert. Damit wurde eine Abwasserlastsenkung von ca. 3,9 Mio. Einwohnergleichwerten erreicht. Die größten Abbaueffekte wurden mit folgenden Kläranlagen erreicht:

Kläranlage	Inbetriebnahme	Effekt
Chemische Werke Buna	1987	2,90 Mio. EGW
Leuna-Werke	1987	0,14 Mio. EGW
Gärungschemie Dessau	1986	0,20 Mio. EGW

Durch einen gleichzeitigen Anstieg des Abwasserlastanfalls führten die erreichten Lastsenkungen jedoch zu keiner wesentlichen Verbesserung der Wasserqualität der Elbe. Hauptemittenten von Wasserschadstoffen sind die Betriebe der chemischen Industrie (Chemische Werke Buna, Leuna-Werke, Chemiekombinat Bitterfeld, Fotochemisches Kombinat Wolfen, Düngemittelkombinat Piesteritz), der Zellstoff- und Papierindustrie, der pharmazeutischen Industrie sowie der metallverarbeitenden und Kaliindustrie.



### 1.3.3. Landwirtschaft

Rund 40 % des Elbeeinzugsgebietes werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die jährlichen Hektarerträge stiegen seit Beginn der 70iger Jahre von durchschnittlich 28 dt auf 45 dt Getreideeinheiten. Zur Sicherung dieser Erträge wurde der Einsatz von Bewässerungswasser pro Vegetationsperiode von 0,97 Mrd. m<sup>3</sup> Anfang der 80iger Jahre auf 1,3 Mrd. m<sup>3</sup> 1990 gesteigert, das entspricht rund 19 % des verfügbaren Wasserdargebotes in einem Trockenjahr.

Im gleichen Zeitraum stieg der Einsatz von Stickstoffdünger um ca. 15 %, während der Einsatz von Phosphordünger um ca. 30 % reduziert wurde. Zusätzlich erfolgt in erheblichem Umfang der Einsatz von organischem Flüssigdünger. Die intensive Düngung der landwirtschaftlichen Produktionsflächen ist die Hauptursache des diffusen Nährstoffeintrages in die Gewässer. Eine exakte Ermittlung des diffusen Anteiles an der Gesamtnährstoffbelastung der Elbe ist derzeit aus methodischen Gründen nicht möglich. Nach vorläufigen Schätzungen beträgt er für Stickstoff 35 % und für Phosphor 27 %.

Neben der Pflanzenproduktion wird im Elbeeinzugsgebiet seit Mitte der 70iger Jahre mit steigender Tendenz eine intensive Tierproduktion betrieben. Der gegenwärtige Tierbestand beläuft sich auf rund 5 Mio. Großvieheinheiten. Dabei fallen jährlich ca. 22 Mio. m<sup>3</sup> Gülle an. Eine weitere von der Landwirtschaft ausgehende Belastung der Gewässer beruht auf dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse.

### 1.3.4. Sonstige Nutzungen

Auf der Elbe als einer wichtigen europäischen Binnenschiffahrtsstraße werden jährlich über 18 Mio. Tonnen Güter befördert und teilweise in den Elbehäfen umgeschlagen. Dem Binnenhafen Magdeburg kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da dort pro Jahr etwa 5500 Schiffe abgefertigt werden. Neben der seit 1975 erfolgenden kontinuierlichen Steigerung des Güterumschlags in den Binnenhäfen der Elbe um etwa 17 % wuchs der Anteil der Gütertransportleistung der Binnenschifffahrt am Gesamtgütertransport der DDR im gleichen Zeitraum auf etwa 15 %.

Zur Erhaltung der Schiffbarkeit der Elbe werden kontinuierlich wasserbauliche Arbeiten durchgeführt. Dazu gehören u. a. Fahrrinnenausbaggerungen und Buhnenenerneuerungen.

Eine fischereiliche Nutzung ist wegen der hohen Schadstoffbelastung des Elbestromes nicht möglich. Sie erfolgt ausschließlich im Einzugsgebiet in den Oberläufen der Nebenflüsse, den Talsperren sowie in Spree und Havel.

## 2. Gewässerökologische Zustandseinschätzung

### 2.1. Hydrologische Untersuchungen

Das Dargebot der Elbe wird meßtechnisch an den Pegeln Schöna, Dresden, Torgau, Wittenberg, Aken, Barby, Magdeburg, Tangermünde und Wittenberge ermittelt. Die Bestimmung in den Hauptnebenflüssen erfolgt an den Pegeln Löben (Schwarze Elster), Bad Dübener (Mulde), Calbe-Grizelne (Saale) und Havelberg (Havel).

Die Entwicklung des Dargebotes wurde grundlegend durch den Bau der Moldaukaskaden in der CSSR im Zeitraum 1957 bis 1965 beeinflusst. Daraus resultieren besonders bei Niedrigwassersituationen günstigere Bewirtschaftungsmöglichkeiten durch gezielte Durchflußerhöhung. Bei Hochwasser ist eine Scheitelreduktion der Hochwasserwelle von 30 bis 40 cm Höhe am Pegel Dresden möglich. Durch das Talsperrensystem der DDR werden diese Bewirtschaftungseffekte weiter erhöht.

Die Durchflußverhältnisse und das Dargebot sind in den Abb. 2 und 3 im Längsschnitt dargestellt. Grundlage dafür bilden langjährige Meßreihen.

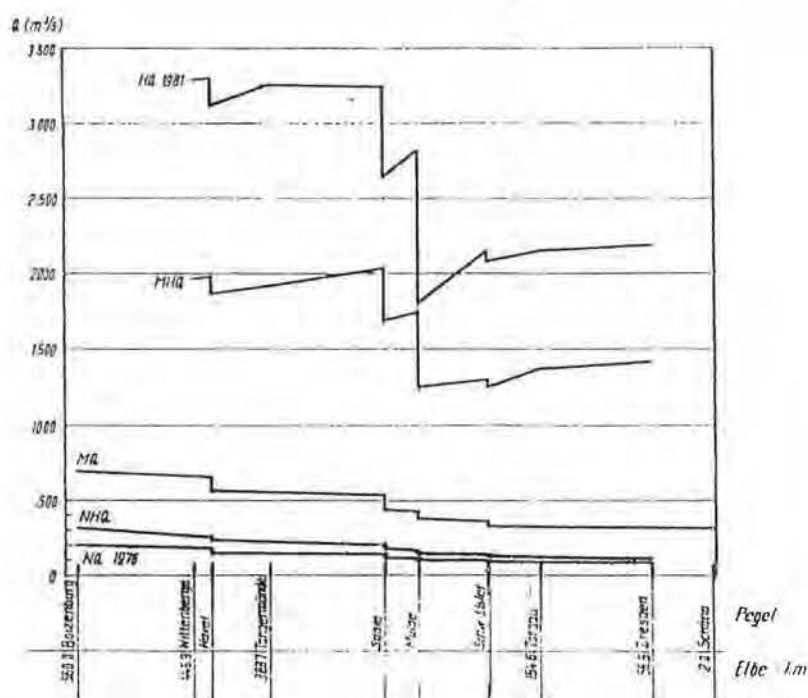


Abb. 2 Hydrologischer Längsschnitt für die Elbe auf Basis der langen Reihe bis 1985 sowie für die extremen Durchflüsse der Jahre 1976 und 1981

Die Bilanzierung des Wasserdargebotes erfolgt so, daß die Wasserbereitstellung für die Trinkwasserversorgung mit einer Sicherheit größer 98 % und die Wasserbereitstellung für Industrie und Landwirtschaft mit einer Sicherheit von 80 - 90 % gewährleistet ist. Sie wird unter Berücksichtigung des mittleren Durchflusses im Monat August durchgeführt, wo einem hohen Bedarf das geringste Dargebot gegenübersteht.

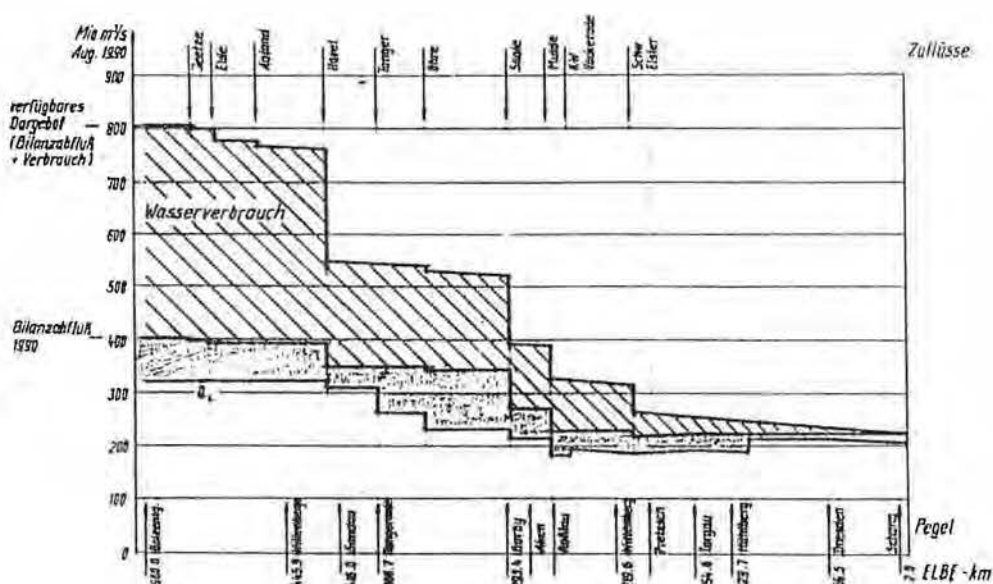


Abb. 3 Bilanzlängsschnitt für das Jahr 1990

## 2.2. Physikalisch - chemische Untersuchungen

Die Wasserbeschaffenheit der Elbe und ihrer Nebenflüsse wird sowohl automatisch als auch manuell ermittelt.

Am Elbestrom existieren an den Standorten Schmilka, Magdeburg, Cumlosen und Boizenburg automatische Meßstationen mit denen kontinuierlich die Parameter Wassertemperatur, Sauerstoff, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Trübung gemessen werden. Jede dieser Meßstationen verfügt darüber hinaus über ein automatisches Probenahmegerät. Damit werden diskontinuierlich Wasserproben zur weiteren Analyse im Labor gewonnen. Neben der automatischen Überwachung werden an 25 weiteren Meßstellen der Elbe und ihrer Nebenflüsse mindestens 14-tägig manuell Proben gewonnen und auf Summen- und Einzelparameter hin untersucht. Dabei werden organische Wasserinhaltsstoffe, Nährstoffe, Schwermetalle sowie

weitere toxische, schwerabbaubare und bioakkumulierbare Stoffe nach einheitlichen Analysemethoden bestimmt (Anlage 4). Grundlage für die Bestimmung der Stoffe sind die "Ausgewählten Methoden der Wasseruntersuchung, Band I und II".

Die gewonnenen Meßdaten werden in einer Datenbank erfaßt und statistisch aufbereitet.

Nach den vorliegenden Ergebnissen läßt sich die Wasserbeschaffenheit unter Berücksichtigung mittlerer Durchflußverhältnisse wie folgt charakterisieren:

#### Sauerstoffhaushalt und organische Belastung

Der Sauerstoffgehalt an der Elbemeßstelle Schmilka beträgt in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der Vorbelastung durch die CSSR 5 - 8 mg/l. Der BSB 5 (Biochemischer Sauerstoffbedarf als Maß für die biologische Abbaubarkeit) schwankt an dieser Meßstelle zwischen 5 und 7 mg/l, der CSV-Cr (Chemischer Sauerstoffverbrauch als Maß für die chemische Oxidierbarkeit) um 25 mg/l. Diese Ausgangsverhältnisse verschlechtern sich auf der Fließstrecke bis Dresden vor allem durch die Abwassereinleitungen der Zellstoffindustrie im Raum Pirna-Heidenau.

Die Abwässer aus dem Raum Dresden führen zu einem Anstieg der organischen Belastung bis zu 13 mg/l BSB 5 und bis zu 90 mg/l CSV-Cr. Daraus resultiert ein Sauerstoffminimum von bis zu 3 mg/l unterhalb Dresdens.

Auf den folgenden 150 Flußkilometern stabilisieren sich die Sauerstoffverhältnisse auf Grund der Selbstreinigung auf Werte bis zu 7 mg O<sub>2</sub>/l.

Die unterhalb der Muldeeinmündung zu beobachtende erhebliche Abnahme der Sauerstoffkonzentrationen bis zu 4 mg/l ist auf das Sauerstoffdefizit des Muldewassers und dessen hohe organische Belastung bis zu 18 mg/l BSB 5 und bis zu 100 mg/l CSV-Cr zurückzuführen. Die Hauptbelastung der Mulde geht von den Industriebetrieben im Raum Bitterfeld-Wolfen aus.

Die Einmündung der relativ sauerstoffreichen Saale (7 mg O<sub>2</sub>/l) führt auf Grund der sofort eintretenden Oxidation der im Elbewasser vorhandenen organischen Inhaltsstoffe zu keiner meßbaren Erhöhung der Sauerstoffkonzentration.

Unterhalb Magdeburg steigen die Sauerstoffkonzentrationen in der Elbe u. a. durch die Einmündung der sauerstoffreichen Havel bei einem gleichzeitigen Abbau der organischen Belastung kontinuierlich bis auf 8 mg/l an der Meßstelle Boizenburg an. Der BSB 5 sinkt auf dieser Fließstrecke auf ca. 7 mg/l und der CSV-Cr auf ca. 30 mg/l. Die charakteristischen Konzentrationslängsschnitte für mittlere Durchflußverhältnisse sind in den Abb. 4, 5 und 6 dargestellt.

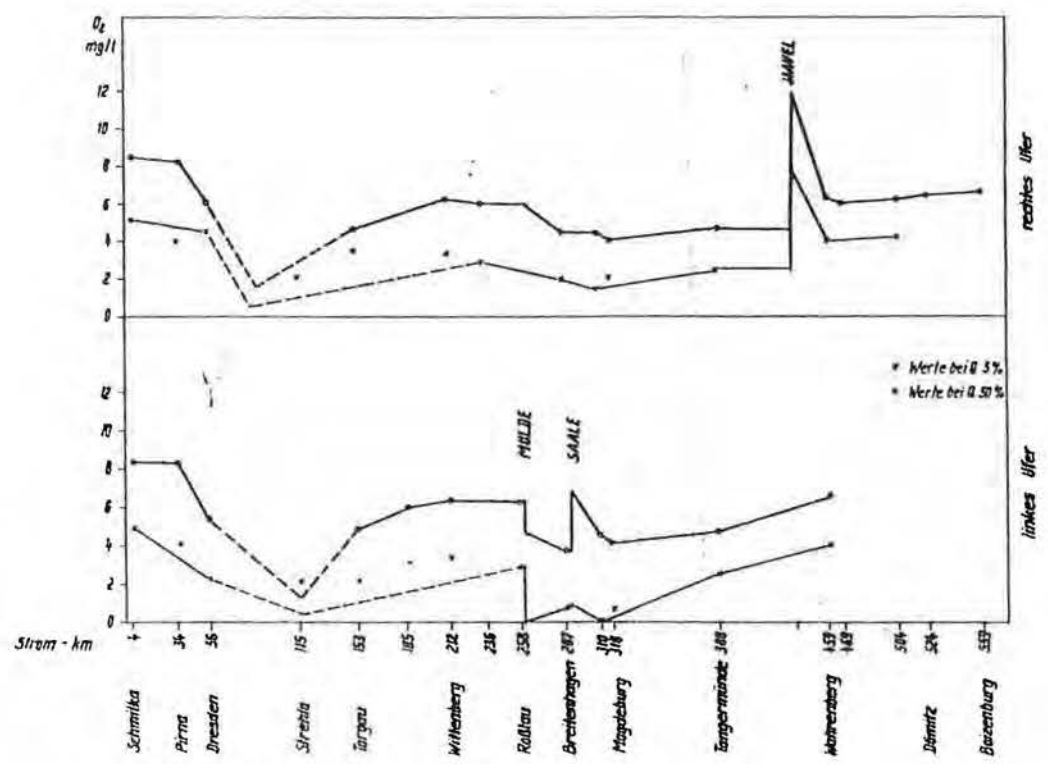


Abb. 4 Sauerstofflängsschnitt

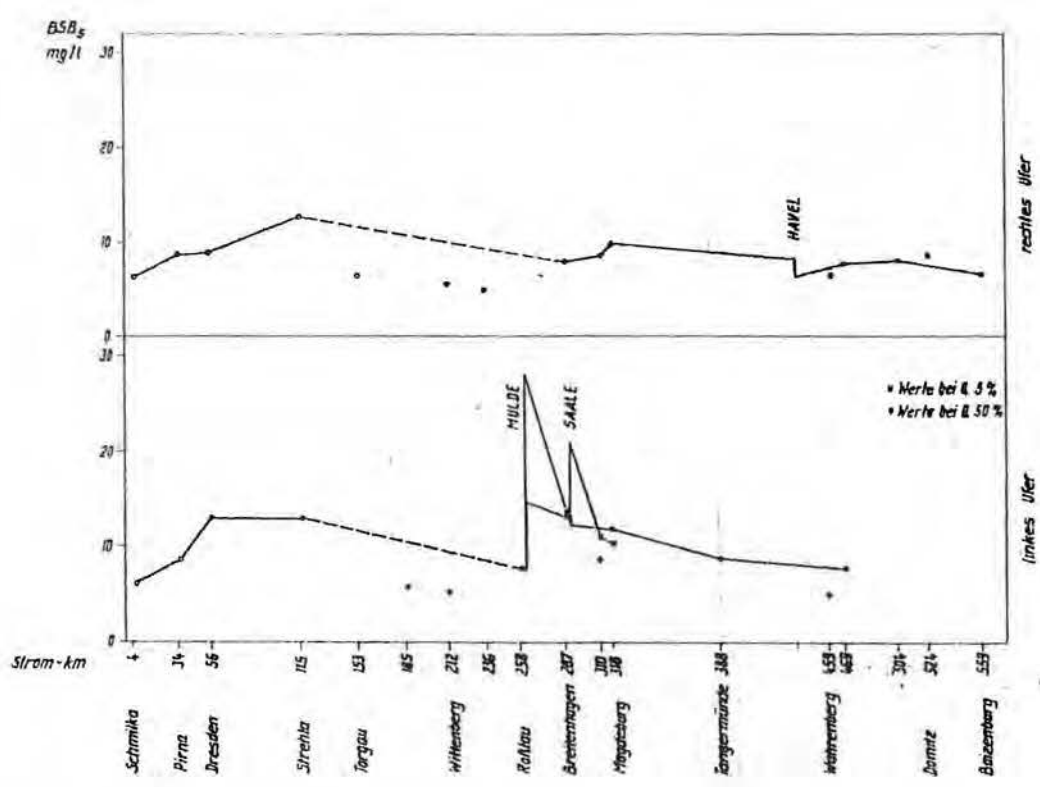


Abb. 5 BSB 5 - Längsschnitt

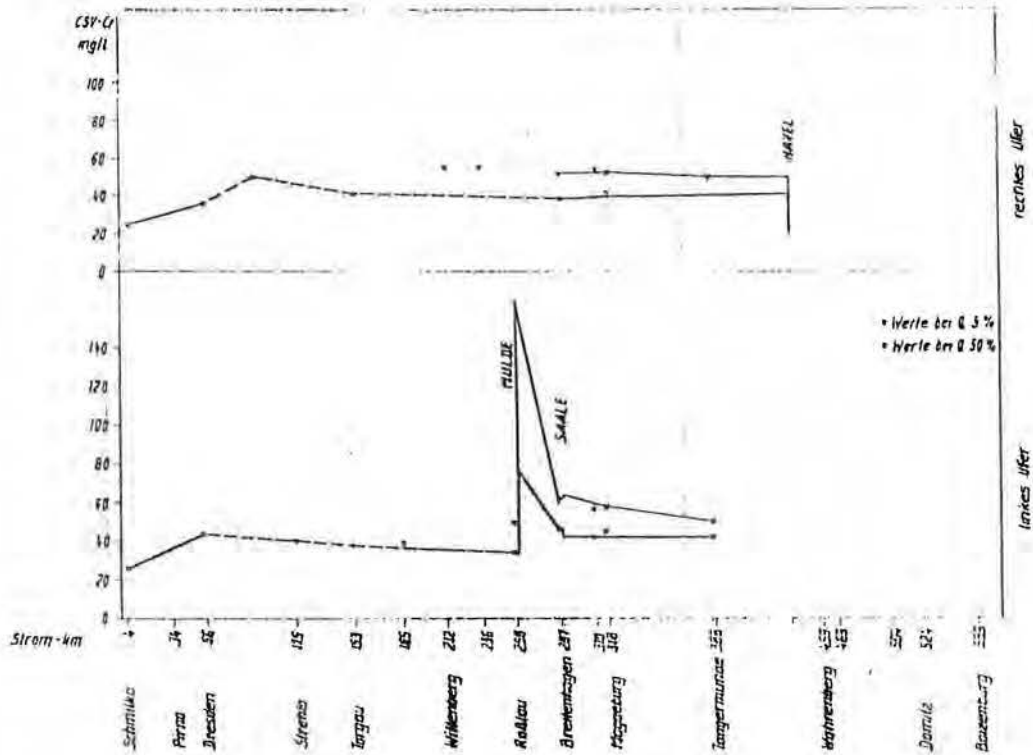


Abb. 6 CSV-Cr - Längsschnitt

Die Darstellung der organischen Frachten an ausgewählten Meßstellen der Elbe und Mündungsprofilen der Nebenflüsse ergibt folgendes Bild:

Meßstelle/ Mündungsprofil	BSH 5 (t/d)	CSV-Cr (t/d)
Elbe-Schmilka	135	585
Schwarze Elster	26	138
Mulde	59	434
Saale	60	273
Elbe-Magdeburg	378	1617
Havel	49	203
Elbe-Boizenburg	296	1463

Nachdem zwischen 1970 und 1980 an der Meßstelle Schmilka ein kontinuierlicher Abfall der Sauerstoffgehalte zu verzeichnen war, kam es in den vergangenen 10 Jahren wieder zu einer geringfügigen Verbesserung. An den unterhalb liegenden Meßstellen sind in den vergangenen 20 Jahren trotz erheblich gestiegener volkswirtschaftlicher Nutzung der Elbe bzgl. Sauerstoff und organischer Belastung keine signifikanten Veränderungen festzustellen. Dies ist zurückzuführen auf die durchgeführten Maßnahmen zur Abwasserlastsenkung und Wertstoffrückgewinnung.

## Nährstoffbelastung

Die Hauptbelastung der Elbe mit Nährstoffen beruht auf den punktförmigen industriellen und kommunalen sowie den diffusen Einträgen von Ammonium und Nitrat. Beide Stickstoffverbindungen stehen durch die im Gewässer stattfindenden Oxidations- und Reduktionsprozesse in unmittelbarer Wechselwirkung.

Auf Grund der relativ guten Sauerstoffverhältnisse der Elbe in Schmilka liegt der anorganische Stickstoff dort vorrangig als Nitratstickstoff ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) vor (5 mg/l). Die Konzentration des Ammoniumstickstoffs ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) beträgt ca. 1,5 mg/l.

Im Abschnitt Schmilka bis Roßlau herrschen relativ gleichbleibende Stickstoffkonzentrationen vor.

Mit der Einmündung der Mulde und besonders der Saale erhöht sich die Stickstoffkonzentration sprunghaft. Dabei werden Werte bis zu 4 mg/l Nitratstickstoff bzw. Ammoniumstickstoff in der Elbe erreicht. Die hohe Stickstoffbelastung der Saale ist vor allem auf die Abwassereinleitungen der chemischen Industrie und die kommunalen Einleitungen im Raum Halle zurückzuführen.

Im weiteren Elbeverlauf bleibt der anorganische Stickstoffgehalt nahezu konstant. Die Abbauprozesse im Gewässer führen zu einer Konzentrationsverschiebung vom Nitrat zum Ammonium. So werden an der Meßstelle Tangermünde 2,5 mg/l Nitratstickstoff und rund 4 mg/l Ammoniumstickstoff erreicht. An der Meßstelle Boizenburg beträgt die Konzentration des Ammoniumstickstoffs ca. 2 mg/l und die des Nitratstickstoffs bis zu 5 mg/l. Die Konzentrationslängsschnitte für die Stickstoffkomponenten sind in Abb. 7 - 9 dargestellt.

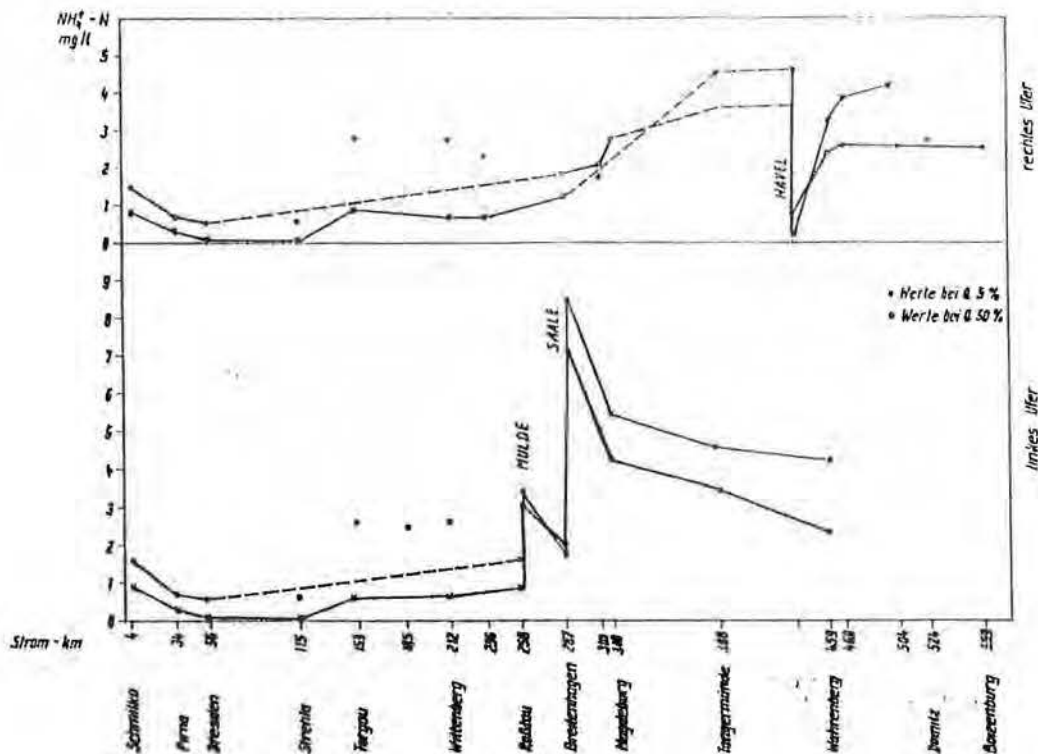


Abb. 7  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Längsschnitt

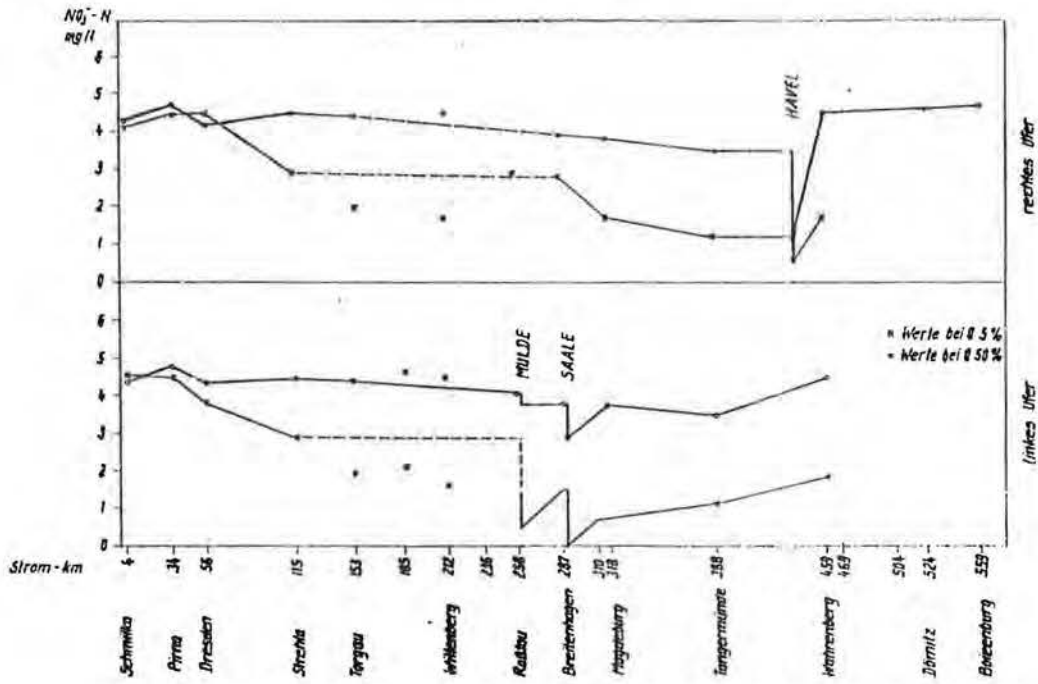


Abb. 8 NO<sub>3</sub>-N-Längsschnitt

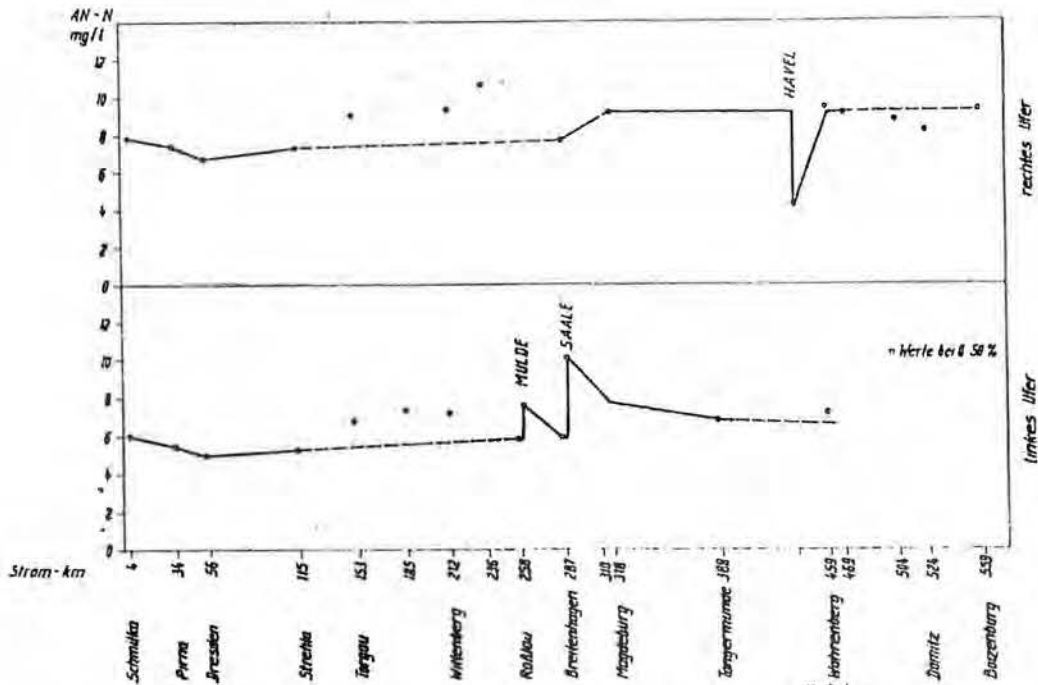


Abb. 9 Längsschnitt für anorganischen Stickstoff (ges.)



Die Quellen für die Phosphorbelastung sind im Gewässersystem Elbe, wie in der DDR insgesamt, hauptsächlich in den mit Waschmittelphosphaten belasteten kommunalen Abwässern und den diffusen Abflüssen von phosphatversorgten landwirtschaftlichen Nutzflächen zu sehen.

Die Phosphorkonzentrationen (Gesamtphosphat-Phosphor/G- $\text{PO}_4\text{-P}$ ) schwanken im Verlauf der Elbe durchschnittlich zwischen 0,30 und 0,70 mg/l (Abb. 10).

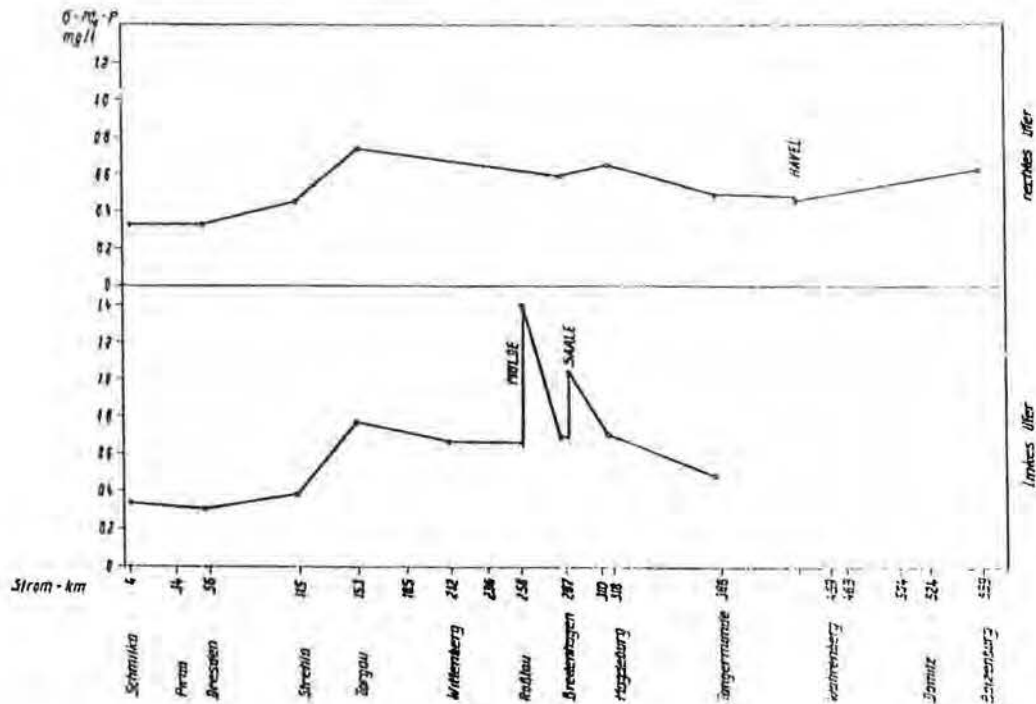


Abb. 10 G- $\text{PO}_4\text{-P}$  - Längsschnitt

Die Darstellung der Nährstofffrachten für ausgewählte Meßstellen der Elbe und ihrer Nebenflüsse ergibt folgendes Bild:

Meßstelle/ Mündungsprofil	ges. anorg. Stickstoff (t/d)	Ammonium- stickstoff (t/d)	G-Phosphat-Phosphor (t/d)
Elbe-Schmilka	138,0	30,0	24,2
Schwarze Elster	5,2	3,3	-
Mulde	29,0	12,0	8,6
Saale	89,0	58,0	11,0
Elbe-Magdeburg	291,0	112,0	32,6
Havel	24,0	11,0	4,6
Elbe-Boizenburg	341,0	102,0	39,6

Bei den Stickstoffkomponenten ist insbesondere beim Nitrat seit den 70er Jahren ein steigender Trend zu verzeichnen. Auf Grund der in den 70er Jahren gestiegenen Anwendung phosphathaltiger Waschmittel und einem hohen Düngemittelausatz kam es auch zu einer Steigerung der Phosphatkonzentration in der Elbe, die sich besonders deutlich in einer Verdoppelung der Konzentration an der Meßstelle Magdeburg zeigt.

### Salzbelastung

Die Salzbelastung des Elbesystems wird an den einzelnen Meßstellen mit der Messung der Chloridkonzentration und der verschiedenen Härtebildner erfaßt. Auf der Fließstrecke der Elbe von Schmilka bis zur Muldemündung treten Chloridkonzentrationen zwischen 50 und 60 mg/l und Gesamthärten um 3°dH auf. Die Saale führt der Elbe, verursacht durch die Kaliindustrie im Saale-Unstrut-Gebiet, erhebliche Salz- mengen zu, die sich erst unterhalb von Tangermünde in den Wasser- körper der Elbe vollständig eingemischt haben. Die an der Meßstelle Bolzenburg auftretende Salzfracht der Elbe resultiert zu etwa zwei Dritteln aus der Saale. Der charakteristische Längsschnitt der Chloridkonzentration ist in Abb. 11 dargestellt.

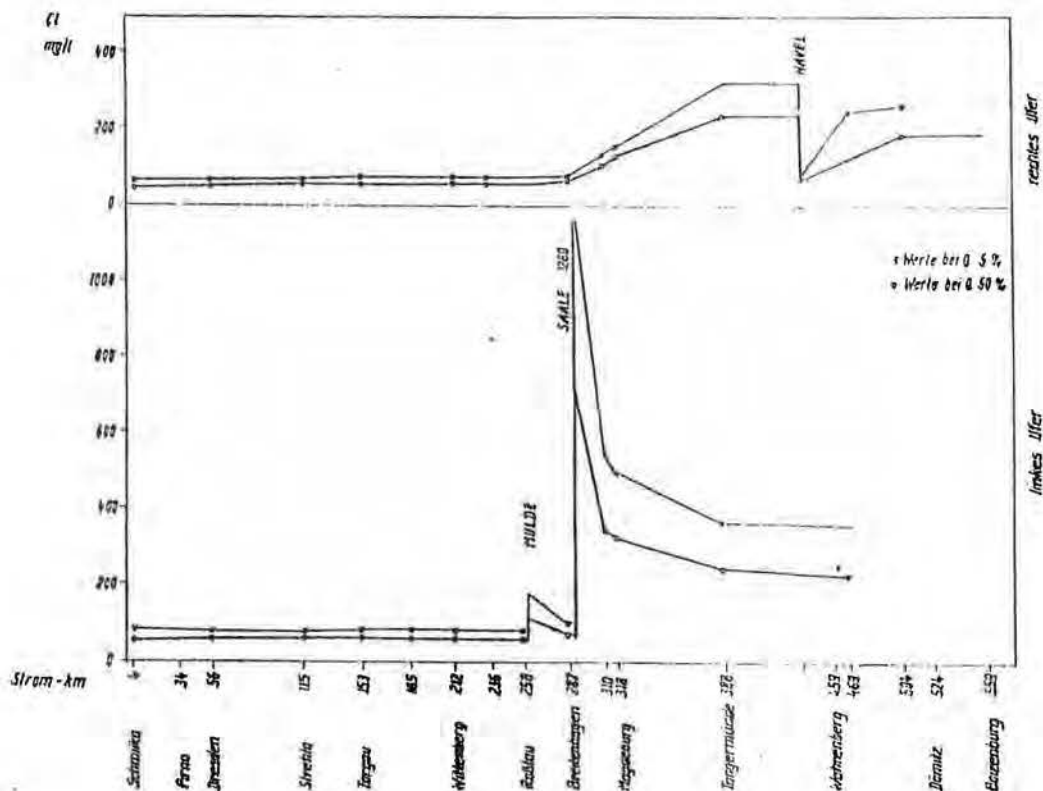


Abb. 11 Chlorid - Längsschnitt

Die Frachtbetrachtung für verschiedene Meßstellen der Elbe und Mündungsprofile der Nebenflüsse ergibt folgendes Bild:

Meßstelle/ Mündungsprofil	Chlorid (t/d)	Gesamthärte t CaO/d
Elbe-Schmilka	1250	2500
Schwarze Elster	150	300
Mulde	500	700
Saale	6000	4200
Elbe-Magdeburg	9600	9600
Havel	750	1650
Elbe-Boizenburg	10500	12100

### Schwermetallbelastung

Ermittelt wurde der Gesamtgehalt der Schwermetalle im Wasser. Die Frachtwerte vermitteln einen Überblick über die Belastungssituation in der Elbe und den Nebenflußmündungen:

Meßstelle	Hg	Cd	Pb	Cr	Cu	Ni	Zn
	Angaben in Tonnen/Jahr						
Elbe-Schmilka	4	10	44	96	150	107	874
Mulde	7	11	25	94	79	189	413
Saale	13	6	13	41	78	89	1306
Elbe-Magdeburg	25	25	172	249	284	337	3280
Elbe-Boizenburg	23	13	120	280	380	270	2800

Die Repräsentanz von Schwermetallwerten ist beeinträchtigt durch Geo- und Bioakkumulation im Gewässer sowie zeitweiser Remobilisierung von Sedimenten durch ansteigendes Hochwasser. Mit diesen Vorgängen sind auch stromabwärts sinkende Frachten zu erklären.

Die Quecksilberbelastung der Elbe ist bedingt durch die Einleitungen der Chemischen Industrie, vor allem an den Nebenflüssen Mulde und Saale durch die Chemischen Kombinate Bitterfeld und Buna.

Die Cadmiumgehalte in der Elbe resultieren aus dem gesamten Einzugsgebiet, wobei wiederum Mulde und Saale durch Bergbau und Metallverhüttung die größten Anteile einbringen.

Analog ist die Belastung mit Blei zu erklären. Hinzu kommt jedoch noch eine flächenförmige Belastung aus dem Straßenverkehr, die vor allem über Regenwasserüberläufe wirksam wird.

Belastungsschwerpunkte für Chrom sind das Dresdener Gebiet, die Muldemündung und zeitweise die Saale. Die Belastung entstammt einer Vielzahl kleinerer Einleitungen, wie Galvanikbetrieben und Lederfabriken.

Zur Verdoppelung der Kupferkonzentrationen im Elbewasser tragen vor allem die metallverarbeitenden und -veredelnden Betriebe im gesamten Einzugsgebiet der Elbe, die Kunstseidenindustrie oberhalb Dresdens und im Saaleeinzugsgebiet das Mansfeldkombinat durch Kupferförderung, -verhüttung und -halbzeuge bei.

Die Erhöhung der Nickelkonzentrationen und -frachten ist ursächlich im Zusammenhang mit der oberflächenveredelnden Industrie zu sehen. Bei Zink trägt das Erzgebirge zu einer beträchtlichen geogenen Grundbelastung bei. Die Zinkbelastung läßt sich nicht auf wenige Schwerpunkte begrenzen, da auch jedes kommunale Abwasser dazu beiträgt. Neben dem Gesamtgehalt der Schwermetalle im Wasser wurde die Konzentration<sub>3</sub> im Sediment<sub>4</sub> bestimmt. Im Sediment sind die Gehalte um den Faktor 10<sup>3</sup> bis 10<sup>4</sup> über denen des Wassers.

#### Belastung mit organischen Spurenstoffen

Im Oberlauf der Elbe liegen die Konzentrationen aliphatischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe unterhalb der Nachweisgrenze. Die stärkste Belastung weist die Elbe bei Magdeburg, verursacht durch die Saale, auf. Durch Vergleichmäßigung und Selbstreinigung nimmt die Belastung ab Saaleeinmündung in die Elbe kontinuierlich ab.

Die Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe erfolgte für folgende Verbindungen:

- Fluoranthren
- 3,4-Benzfluoranthren
- 11,12-Benzfluoranthren
- 3,4-Benzpyren
- 1,12-Benzperylen
- Indeno- (1,2,3-cd)-pyren

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, daß die Konzentrationen der polycyclischen Verbindungen flußabwärts zunehmen und das nichtkanzerogene Fluoranthren unter den Verbindungen dominiert.

Die Belastung der Elbe mit chlororganischen Verbindungen wird über den Gehalt an adsorbierbarem, organisch gebundenem Chlor (AOX) bestimmt. Die Konzentrationen nehmen im gesamten Elbeverlauf, insbesondere aber ab Saaleeinmündung, zu.

In der Tabelle sind summarische Gesamtfrachten dargestellt:

Meßstelle	Fracht in kg/d		
	Kohlenwasserstoff, ges. aliphat./ aromat.	polycycl. aromat.	adsorbierbares org. gebundenes Chlor
Elbe-Schmilka	-	0,19	1430
Mulde	911	0,24	1140
Saale	22600	0,80	4740
Elbe-Magdeburg	26300	0,82	7280
Elbe-Tangermünde	12400	1,03	3350
Elbe-Boizenburg	646	1,62	8940

### 2.3. Biologische Untersuchungen

Im Bereich der biologischen Untersuchungen werden regelmäßig die Parameter Koloniezahl und Koliformenkoloniezahl zur Einschätzung der bakteriologischen Belastung bestimmt. Vierteljährlich erfolgt über die Bestimmung der Artenvielfalt und der Artenhäufigkeiten die Ermittlung des Saprobienindex. Dieser Index beruht auf der Fähigkeit der Organismen, durch ihr Vorkommen einen bestimmten, längere Zeit vorherrschenden Gewässerzustand anzuzeigen. Die Ermittlung der Phytoplanktonbiomassen wird während der Vegetationsperiode über die Bestimmung des grünen Pflanzenfarbstoffs Chlorophyll vorgenommen. In unregelmäßigen Sonderuntersuchungen werden darüber hinaus virologische Untersuchungen sowie weitere Untersuchungen zu Plankton, Benthos und Fischen durchgeführt.

#### Saprobie

Die Anwendbarkeit des Saprobienindex ist in der Elbe als Fließgewässer eingeschränkt, da neben dem Faktor der organischen Verschmutzung auch Strömungsgeschwindigkeit und Turbulenz auf Entwicklung und Zusammensetzung der Biozönose Einfluß nehmen. Der im Fließgewässer vorhandene hohe Wasseraustausch an der Körperoberfläche der Organismen schafft trotz der hohen Gewässerbelastung Existenzbedingungen, die auch sauerstoffbedürftigeren Arten das Vorkommen ermöglichen.

Dies ist bei der Bewertung der Saprobie der Elbe zu berücksichtigen. Der Längsschnitt des Saprobienindex zeigt auf der gesamten Fließstrecke einen relativ ausgeglichenen Verlauf. Verschlechterungen im Saprobienindex rufen vor allem die Abwassereinleitungen im Raum Pirna-Dresden sowie die Einmündungen von Mulde und Saale hervor. Erst unterhalb der Meßstelle Cumlosen wird mit Verringerung der Belastung und steigender Sauerstoffkonzentration bis Boizenburg durchgängig ein B-mesosaprobier Zustand (Stufe fortgeschrittenen Abbaus organischer Belastung) mit einem hohen Anteil an Kiesel- und Grünalgen erreicht.

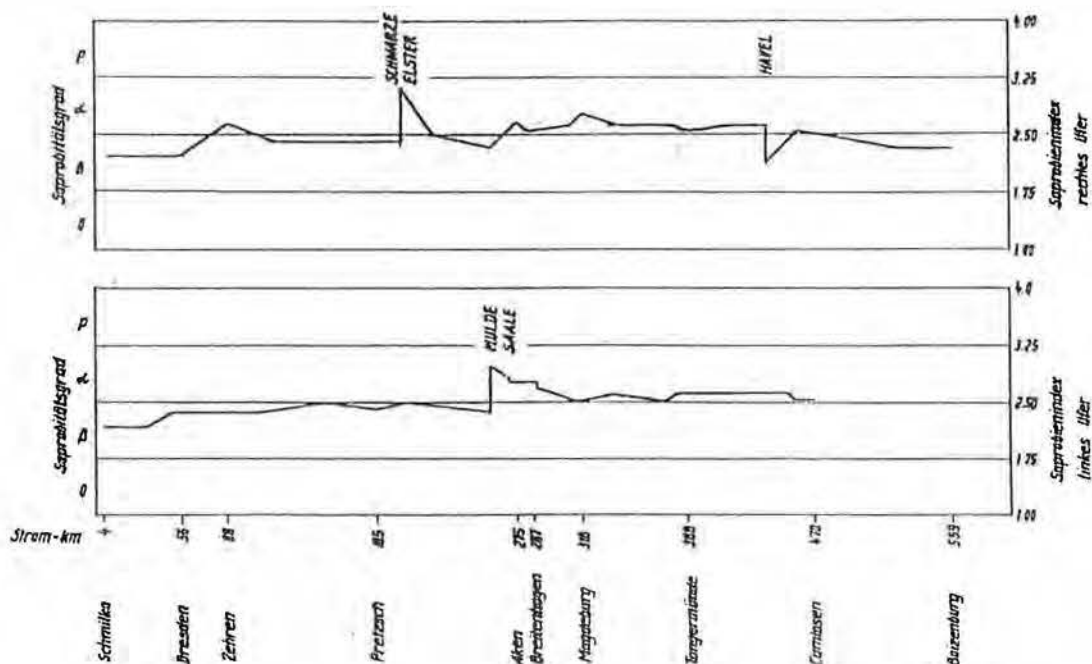


Abb. 12 Längsschnitt des Saprobienindex

#### Makrozoobenthos

Die Betrachtung des Makrozoobenthos zeigt im Bereich der Bewuchsbiozönosen an vielen Untersuchungsstellen zahlreiche Wenigborstenwürmer, Wasserasseln, Egel, Schnecken, Keulenpolypen, Moostierchen und Süßwasserschwämme, die zum Teil wertvolle Fischnährtiere sind. Die Beobachtung dieser Organismen im Flußlängsschnitt spiegelt deutlich die Belastungsschwerpunkte wider. So kommt es unterhalb des Raumes Pirna-Dresden sowie unterhalb der Muldemündung zu einer vollständigen Vernichtung der Makrofauna. Die Länge der Verödungsstrecken variiert mit der Empfindlichkeit der einzelnen Organismen. Nach solchen Verödungszonen sind Wasserasseln die ersten Besiedler. Im Bereich der mittleren Elbe fehlen völlig solche Organismen, wie Keulenpolypen, Saugwürmer, Süßwasserschwämme und Moostierchen. Die im Bereich Schmilka noch reichlich vorhandenen Schwämme treten erst im Bereich Cumlosen wieder auf.

## Bakteriologische Untersuchungen

Die bestimmten Bakterienkoloniezahlen sind Indikatoren für die organische, die Koliformenkoloniezahlen für die fäkale Belastung der Gewässer aus kommunalen Abwässern.

Die im Längsschnitt der Elbe ermittelten Koloniezahlen zeigen eine große Schwankungsbreite von 1700 bis zu 420 000. Die Koliformenkoloniezahl zwischen 20 000 und 41 Mio. . Erst im Bereich der Meßstelle Cumlosen gehen die Koloniezahlen wegen der sinkenden organischen und fäkalen Belastung deutlich zurück.

## Fischuntersuchungen

Auf Grund ihres relativ langen Lebenszyklusses sowie der z. T. hohen Standorttreue reichern sich in den Fischen toxische und schwer abbaubare Stoffe an. Sie sind somit sichere Indikatoren der Gewässerbelastung. Gleichzeitig stellen sie Glieder der menschlichen Nahrungskette dar und bilden so ein Gefahrenpotential für den Menschen.

Untersuchungen zur Schadstoffanreicherung werden zu Schwermetallen und chlororganischen Verbindungen in den Kompartimenten Leber und Muskulatur durchgeführt. Die Analysenergebnisse zeigen, daß Quecksilber deutlich in der Muskulatur angereichert wurde, während die übrigen Substanzen hauptsächlich in den inneren Organen zu finden sind. Für Quecksilber wurden Konzentrationen in der Muskulatur von 2,0 bis 5,4 mg je kg Frischgewicht gefunden, die eine Verwendung weder als Nahrungsmittel noch als Futtermittel zulassen. Die Konzentrationen der anderen Schwermetalle belaufen sich in den inneren Organen auf 0,1 - 0,8 bei Blei, 0,01 - 0,45 bei Cadmium, 2,3 - 19,2 bei Kupfer, 9,3 - 42,3 bei Zink und 0,5 - 2,3 mg/kg Frischgewicht bei Mangan. Chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden in der Leber zwischen 0,01 und 0,35 mg/kg Frischgewicht nachgewiesen.

## 2.4. Klassifizierung

Die in der DDR angewandte Methode der Gewässerklassifizierung (TGL 22 764) vermittelt ein Gesamtbild der Gewässerbeschaffenheit im Komplex von drei Merkmalsgruppen und dient der Beurteilung der durch die Wasserbeschaffenheit gegebenen Nutzungsmöglichkeiten und Nutzungseinschränkungen. Die Merkmalsgruppen sind:

- a organische Belastung und Sauerstoffhaushalt
- b Salzbelastung
- c gebietsspezifische und hygienische Belastung

Innerhalb der Merkmalsgruppen erfolgt die Einschätzung der Beschaffenheit des Gewässers in 6 Klassen, wobei die Klasse 1 den besten Zustand charakterisiert. Die kartographische Darstellung befindet sich in Anlage 5.

In der Merkmalsgruppe a sind 72 % der gesamten Fließstrecke der Elbe der Beschaffenheitsklasse 3 und 28 % der Klasse 4 zuzuordnen. Bei der Merkmalsgruppe b befinden sich je 50 % der Fließstrecke in den Klassen 2 und 3. Bezüglich der Merkmalsgruppe c ist die Elbe zu 100 % in der Klasse 4.

Entsprechend dieser Klassifizierung ist eine Direktentnahme von Rohwasser zur Trinkwassergewinnung sowie die Nutzung als Bade- und Fischereigewässer derzeit nicht möglich.

## 2.5. Einfluß der Elbe auf die Nordseebelastung

Als einer der Hauptzuflüsse der Nordsee trägt die Elbe zu deren Belastung bei Quecksilber bis zu 26,7 %, bei Stickstoff zu 13,3 %, bei Phosphor zu 12,0 % und bei Cadmium bis zu 3,9 % bei. Nach Ermittlungen der ARGE Elbe ergeben sich nachstehende Schadstofffrachten, die über die Elbe in die Nordsee bei mittleren Abflußverhältnissen eingetragen werden:

Kriterium	Gesamteintrag in die Nordsee (t/a)	Eintrag der Elbe in die Nordsee (t/a)	Anteil der Elbe an der Belastung der Nordsee (%)
Stickstoff	1 500 000	200 000	13,3
Phosphor	100 000	12 000	12,0
Quecksilber	75	15 - 20	20,0 - 26,7
Cadmium	335	10 - 13	3,0 - 3,9

Der durch die DDR verursachte Anteil der Nordseebelastung über die Elbe beträgt entsprechend der ermittelten Frachten im Mittel:

bei Phosphor - 7,1 %  
bei Stickstoff - 7,9 %  
bei Quecksilber - 19,3 % und  
bei Cadmium - 1,9 %.

Nach Realisierung der zwischen der DDR und der BRD vereinbarten Pilotanlagen zur Quecksilbereliminierung im VEB Chemische Werke Buna und im VEB Chemisches Kombinat Bitterfeld wird der Eintrag des DDR-Anteiles von Quecksilber in die Nordsee um 50 % reduziert.



### 3. Nutzungsanforderungen und Sanierungsziele

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß auch künftig die Nutzungsanforderungen an die Elbe und ihre Nebenflüsse weiter steigen werden. Dies trifft insbesondere für die mengen- und qualitätsgerechte Trinkwasserversorgung, die Sicherung der Wasserversorgung in der Industrie sowie die Bereitstellung von Bewässerungswasser für die Landwirtschaft zu.

Territoriale Schwerpunkte der Wassernutzung im Elbeeinzugsgebiet sind neben den unmittelbar am Elbestrom gelegenen Bedarfsschwerpunkten die Ballungsgebiete der Bevölkerung und Industrie in den Einzugsgebieten der Nebenflüsse.

Im Einzugsgebiet ist bis 1995 folgende Wasserbedarfsentwicklung zu erwarten:

Bereich	voraussichtliche Entwicklung bis 1995
Bevölkerung	+ 6 %
Industrie	+ 4 %
Landwirtschaft/ Fischproduktion	+ 13 %
gesamt	+ 23 %

Um weiterhin die Nutzungen im Elbeeinzugsgebiet zu gewährleisten, ist die derzeitige Wasserbeschaffenheit der Elbe und ihrer Nebenflüsse erheblich zu verbessern. Bei der Sanierung der Elbe ist die Verringerung des Stoffeintrages in die Nordsee als Zielstellung zu berücksichtigen.

Insgesamt ergeben sich folgende Sanierungsschwerpunkte:

- Reduzierung der Nährstoffbelastung unter besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen
- Senkung der Schwermetallbelastung
- Minimierung der organischen Belastung, insbesondere der toxischen und schwer abbaubaren Wasserinhaltsstoffe

Das generelle Sanierungsziel für die Elbe besteht in der Verbesserung der Wasserbeschaffenheit auf die Klassen 2 - 3 zur Sicherung der Rohwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung über Uferfiltrat und zur Entnahme von Bewässerungswasser sowie industriellen Brauchwassers.

Darüber hinaus besteht das Sanierungsziel darin, eine fischereiliche Nutzung zumindest für die Futtermittelgewinnung zu ermöglichen.

Als Beitrag zur Senkung der Nordseebelastung und zur Sicherung der Nutzungsanforderungen im Bereich der Tideelbe unterhalb Geesthacht ist vorrangig eine höchstmögliche Reduzierung des Nährstoffeintrages sowie des Eintrages von Quecksilber und halogenierten Kohlenwasserstoffen anzustreben.

Um diese Zielstellung zu erreichen, sind in folgenden Bereichen Sanierungsmaßnahmen erforderlich:

#### Industrie

In der Industrie ist schrittweise der Anteil an abproduktarmen und -freien sowie wassersparenden Technologien zu erhöhen. Neubauten sind grundsätzlich mit bestverfügbarer Abwasserbehandlungstechnologie zu kombinieren. Für bestehende industrielle Anlagen, bei denen noch keine oder eine unzureichende Abwasserbehandlung erfolgt, sind schrittweise entsprechende Nachrüstungen vorzunehmen. Dies trifft besonders für die chemische Industrie und die Zellstoff- und Papierindustrie zu.

#### Kommunaler Bereich

Zur Senkung der organischen und der Nährstoffbelastung der Gewässer ist die Behandlungskapazität weiter zu steigern. Dazu sind neue Anlagen zu errichten sowie bestehende zu rekonstruieren bzw. zu erweitern. Parallel dazu ist der Anschlußgrad an die zentrale Kanalisation zu erhöhen. Zur Erreichung der erforderlichen Reinigungseffektivität ist bei Kläranlagen >50 000 Einwohnern eine biologische Reinigung der Abwässer sowie eine höchstmögliche Nährstoffeliminierung vorzunehmen.

Zur Unterstützung der Nährstoffeliminierung in Abwasserbehandlungsanlagen ist der Einsatz phosphathaltiger Waschmittel zu reduzieren.

Neu zu errichten sind Kläranlagen vorrangig für die Städte Dresden und Halle-Wettin und in zweiter Linie für die Städte Meißen, Coswig, Stendal und Wittenberg.

Rekonstruktionen bzw. Erweiterungen sind hauptsächlich bei den Kläranlagen Leipzig-Rosenthal und Magdeburg vorzunehmen.

#### Landwirtschaft

Im Bereich der landwirtschaftlichen Produktion ist schrittweise der Düngemiteleinsatz zu reduzieren. Hierzu ist eine Optimierung der Düngergaben, eine Aufwertung der Böden durch

Erhöhung des Humusgehaltes sowie eine effektivere Anwendung organischer Düngestoffe vorzunehmen. Im einzelnen sind hierzu folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Einstellung der mineralischen Düngung auf bereits über- versorgten Böden
- Gewährleistung einer hohen Pflanzenverfügbarkeit des eingesetzten Düngers durch Teilschlagbehandlung
- zeitliche Begrenzung der Düngung auf die Vegetationsperiode unter Berücksichtigung der physiologischen Aufnahmefähigkeit der Pflanzen
- Erhöhung der Stapelkapazität für organische Düngestoffe auf 90 - 120 Tage
- Erhöhung der Trockensubstanz der Gülle

#### 4. Forschung

Seit Beginn der 70iger Jahre ist die Elbe Forschungsgegenstand. Zur Bewirtschaftung der Wassermenge wurden 1979 das Zentralmodell Elbe und 1986 das Grobbilanzmodell Elbelauf aufgestellt und eingeführt.

Mit dem Zentralmodell Elbe werden täglich Wasserstands- und Durchfluvorhersagen für den gesamten Elbelauf auf dem Territorium der DDR ermittelt. Die Vorhersagezeit beträgt am Pegel Dresden 36 Stunden.

Das Grobbilanzmodell Elbelauf dient der Lösung von Bilanzierungsaufgaben mittels Langfristbewirtschaftungsmodellen auf Monatsbasis und eignet sich zur Untersuchung spezieller Fragestellungen, wie Einordnung zusätzlicher Nutzungen, Veränderung von Bilanzhorizonten, Mindestdurchflüssen und sonstigen Bewirtschaftungseinflüssen sowie der Veränderung der Rangfolge bei der Bedarfsdeckung.

Während bzgl. der Wasserbeschaffenheit anfänglich nur einzelne Flußabschnitte Forschungsgegenstand waren, wird in den letzten Jahren die Elbe ganzheitlich betrachtet.

Forschungsaufgaben wurden insbesondere zum Stickstoffhaushalt, zur Aufklärung der Selbstreinigungsprozesse und zu den Auswirkungen der Stoffeinträge in die Elbe durchgeführt. Wissenschaftliche Untersuchungen der Elbe galten dem jahreszeitlichen und täglichen Schwankungsverhalten wesentlicher Wasserinhaltsstoffe, der Ermittlung von Durchflußabhängigkeiten der Konzentrationen und Frachten im Gewässer bei verschiedenen hydrologischen Bedingungen und den Auswirkungen von Abwassereinleitungen in die Elbe.

Die Forschungsergebnisse, insbesondere die Modelle, fanden erfolgreiche Anwendung in der wasserwirtschaftlichen Praxis.

Die künftige Forschungsarbeit wird sich mit dem komplexen Bewirtschaftungssystem Elbe befassen, welches die Aufklärung, Quantifizierung und Modellierung der Wechselwirkungen der Gewässer und Landnutzungsprozesse auf der Basis einer Systemanalyse umfaßt. Dabei wird das Meß- und Informationssystem weiterentwickelt, die Prozeßforschung fortgesetzt und Modellentwicklungen insbesondere für ein nutzerfreundliches Beratungssystem betrieben, das der rechnergestützten Entscheidungsfindung bei der Sanierung, Bewirtschaftung, Bilanzierung und dem Schutz der Elbe dient.

## 5. Internationale Zusammenarbeit

Da die Elbe als grenzüberschreitendes Gewässer drei Anliegerstaaten durchfließt, ist zu ihrer Nutzung und ihrem Schutz internationale Zusammenarbeit unerlässlich.

Im Rahmen bilateraler Grenzgewässerabkommen mit der BRD und der CSSR besteht eine langjährige Zusammenarbeit auf den Gebieten des Hochwasserschutzes, der Gewässerinstandhaltung sowie der Frühwarnung bzw. Bekämpfung bei auftretenden Wasserschadstoffhavarien. Auf der Grundlage der Vereinbarung zwischen den Regierungen der DDR und der BRD von 1987 wurde in jüngster Zeit die Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Gewässerschutzes und der Gewässerüberwachung im Elbeeinzugsgebiet vertieft.

Von größerer Bedeutung wird es künftig sein, die Zusammenarbeit auf den o. g. Gebieten zu vertiefen und darüber hinaus bei der Gewässerreinigung und Sanierung zusammenzuwirken. Dabei stehen folgende Themen im Mittelpunkt:

- Austausch von Informationen zum Zustand der Gewässer sowie zur Entwicklung der Nutzungen
- Harmonisierung der bestehenden gesetzlichen Regelungen zur Reinhaltung und zum Schutz der Gewässer
- Abstimmung zur Durchführung von Monitoring und Sanierung
- detaillierte Untersetzung der Ziele der Wasserbewirtschaftung
- Festsetzung von Emissionsgrenzwerten und Bewertung der Wirksamkeit von Überwachungsprogrammen
- Austausch von gewässerrelevanten Technologien
- Durchführung von Untersuchungen über Einflußfaktoren des Einzugsgebietes

Übersicht der Beschaffenheitsmeßstellen Elbe

Elbe

- Schmilka
- Prina
- Pillnitz
- Dresden
- Scharfenberg
- Zehren
- Strehla
- Mühlberg
- Torgau
- Pretzsch
- Wittenberg
- Coswig
- Roßlau
- Aken
- Breitenhagen
- Schönebeck
- Magdeburg
- Hohenwarthe
- Bittkau
- Tangermünde
- Sandau
- Wahrenberg
- Cumlosen
- Dömitz
- Boizenburg

Schwarze Elster

- Gorsdorf

Mulde

- Dessau

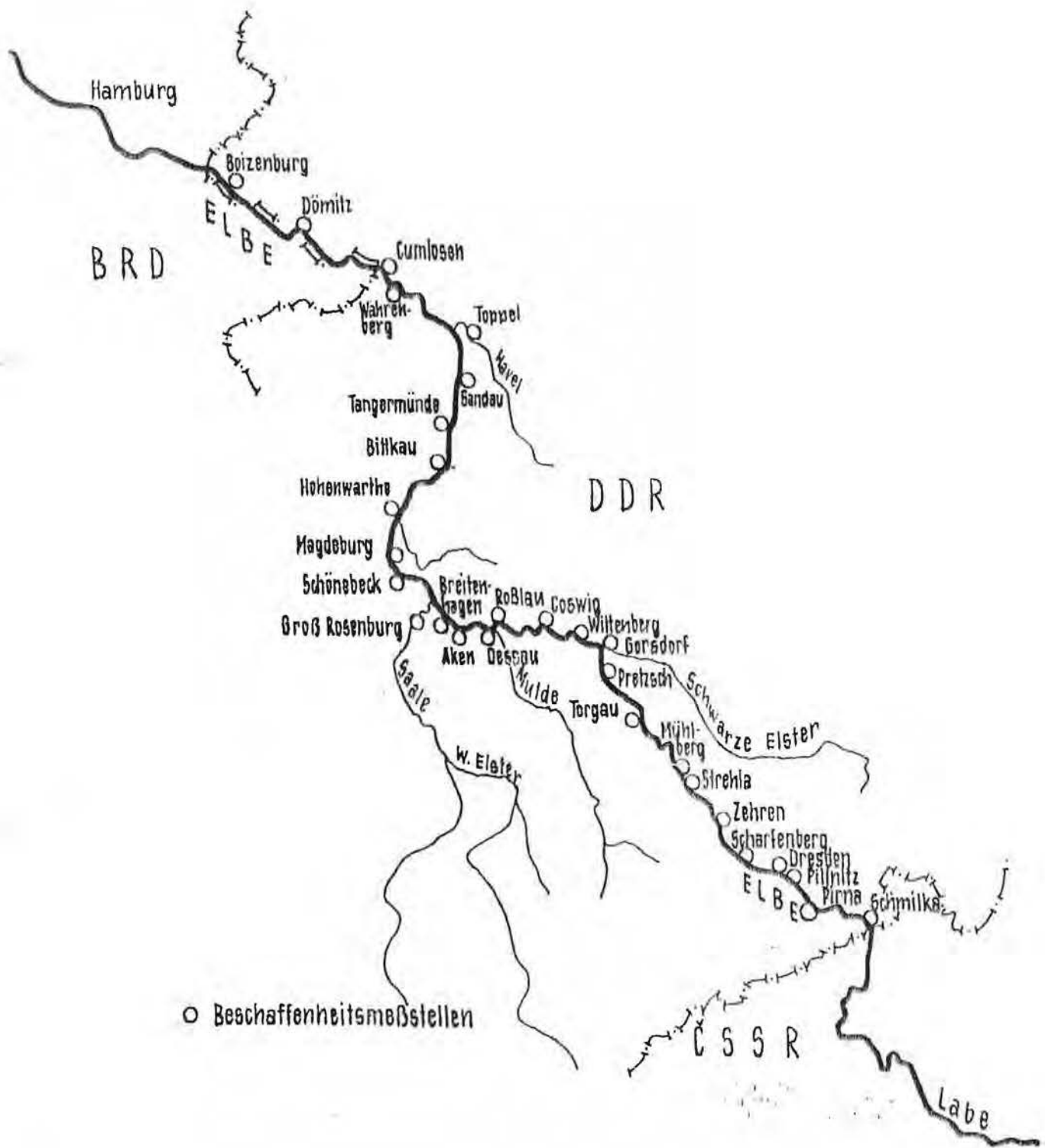
Saale

- Groß Rosenburg

Havel

- Toppel

# Übersichtskarte der Beschaffenheitsmeßstellen Elbe



Übersicht zum Teilmeßnetz Hydrologie

Teilflußgebiete	Meteorologische Meßstationen			Hydrologische Meßstationen					Durchfluß-Mess.	Grundwasser-Mess.	Empfangszentr.
	Luftbelast.	Niederschlag NST	RESTT	Pegelstation. insges.	davon HW-Meldep.	Lattenpegel	Schreibpegel	AMS			
Elbestrom und Nebenflüsse	insge-	25	8	321	47	202	91	28	138	474	7
Havel mit Spree und Nebenflüssen	samt	10	10	503	38	440	46	17	117	1612	9
Saale mit Bode, Unstrut, Weiße Elster und Nebenflüsse	33 auf	111	38	304	60	124	123	57	242	2390	8
Mulde mit Nebenflüssen	dem	27	13	85	36	34	34	17	54	239	6
Schwarze Elster mit Nebenflüssen	DDR-Gebiet	6	4	41	18	23	16	2	22	347	2
Gesamtgebiet Elbe in der DDR		179	73	1254	199	823	310	121	573	5062	32

Legende: NST - Niederschlagsmeldungen  
 RESTT - Kennung für Verschlüsselung von Niederschlagsdaten  
 AMS - Automatische Meßstationen

Relevante Abwassereinleiter im Einzugsgebiet der Elbe

Elbe

- VEB Vereinigte Zellstoffwerke Pirna-Heidenau, W I, IV
- Kunstseidenwerk Pirna
- VEB Arzneimittelwerk Dresden
- VEB WAB Dresden, KA Kaditz
- VEB WAB Dresden, KA Coswig
- VEB Chemiewerk Nünchritz
- VEB Rohrkombinat Riesa
- VEB WAB Halle, KA Dessau
- ACK Piesteritz
- DHW Rodleben
- VEB Maisan Barby
- VEB Sprengstoffwerk Schönebeck
- VEB WAB Magdeburg, KA Schönebeck
- VEB WAB Magdeburg, KA Gerwisch
- VEB Fahlberg-List
- VEB Öl- und Fettwerke Magdeburg
- VEB Großgaserei Magdeburg
- VEB Faser- und Spanplattenwerk Tangermünde
- VEB Zellwolle Wittenberge
- VEB Delwerke Wittenberge
- VEB WAB Schwerin, KA Wittenberge

Schwarze Elster

- Synthesewerk Schwarzheide
- Braunkohlenveredlung Lauchhammer
- VEB Zellstoffwerke Gröditz

Mulde

- Chemisches Kombinat Bitterfeld
- FCK Wolfen
- VEB Gärungschemie Dessau

Weißer Elster

- Hydrierwerk Zeitz
- PCK Böhlen
- BVE Espenhain

Saale

- KCW Buna
- VEB Leunawerke "W. Ulbricht"
- VEB WAB Halle, KA Halle
- VEB WAB Halle, KA Bernburg
- Sodawerke Bernburg
- VEB Zellstoff- und Papierfabrik Merseburg
- Gelatinewerk Calbe



Havel

- CFW Premnitz
- VEB WAB Potsdam, KA Rathenow

Elde

- VEB Lederwerk Neustadt-Glewe

# Die wichtigsten Abwassereinleiter im FG Elbe



Untersuchungsprogramm Elbe  
Kriterienspektrum und Untersuchungshäufigkeit

Allgemein-Parameter	Summen-Bestimmungen	Schwermetalle	Chlorierte Kohlenwasserstoffe	Biologische Parameter	Sonder-untersuchunge
Wasser Sediment (*)	Wasser	Wasser Sediment (*) biol. Material	Wasser	Wasser	Wasser Sediment biol. Material
Anzahl der Proben Jahr:					
Durchfluß	24	. BSB2/BSB5 24	. Blei 12 *	. Niedermolek. 12	. Intensiv-
Temperatur	24	. CSV-Cr/Mn 24	. Cadmium 12 *	chlorierte KW	untersuchg.
Glühverlust	24 *	. UV - 254 nm 24	. Chrom 12 *	. chlorierte	Abwasser
absetzb. St.	24	. DOC 24	. Eisen 12 *	Pestizide 12	organ.
abfiltr. St.	24	. DON 12	. Kupfer 12 *	. chlorierte	Schadstoffe
			. Mangan 12 *	Phenole 12	. Chlorophyll
pH-Wert	24	. AAT 12	. Nickel 12 *	. PAK 12	Vege-. Querprofil-
Säureverbr.	24	. NIT 12	. Queck-	. chlororg.	ta- messungen
Sauerstoff	24		silber	Insektizide	tions-
Chlorid	24	. extrahierb. 12	. Zink 12 *	. aliph. u. arom. KW	zeit
Sauerstoff-	24	St.	. Arsen 12 *		. Schadstoffe
sättigungs-	24	. Phenole 12	. Selen		in Elbe-
index		(Wasserdampf-			fischen
Karbonat-	24	flüchtig)			
härte		. DOCl 24			
Kalzium	24	. PCB 12			
Kalium	24	. org. geb. N 24			
Magnesium	24				
Natrium	24				

Untersuchungsprogramm Elbe  
Kriterienspektrum und Untersuchungshäufigkeit

Allgemein-Parameter	Summen-Bestimmungen	Schwermetalle	Chlorierte Kohlenwasserstoffe	Biologische Parameter	Sonderuntersuchungen
Wasser Sediment (*)	Wasser	Wasser Sediment (*) biol. Material	Wasser	Wasser	Wasser Sediment biol. Material

Anzahl der Proben Jahr:

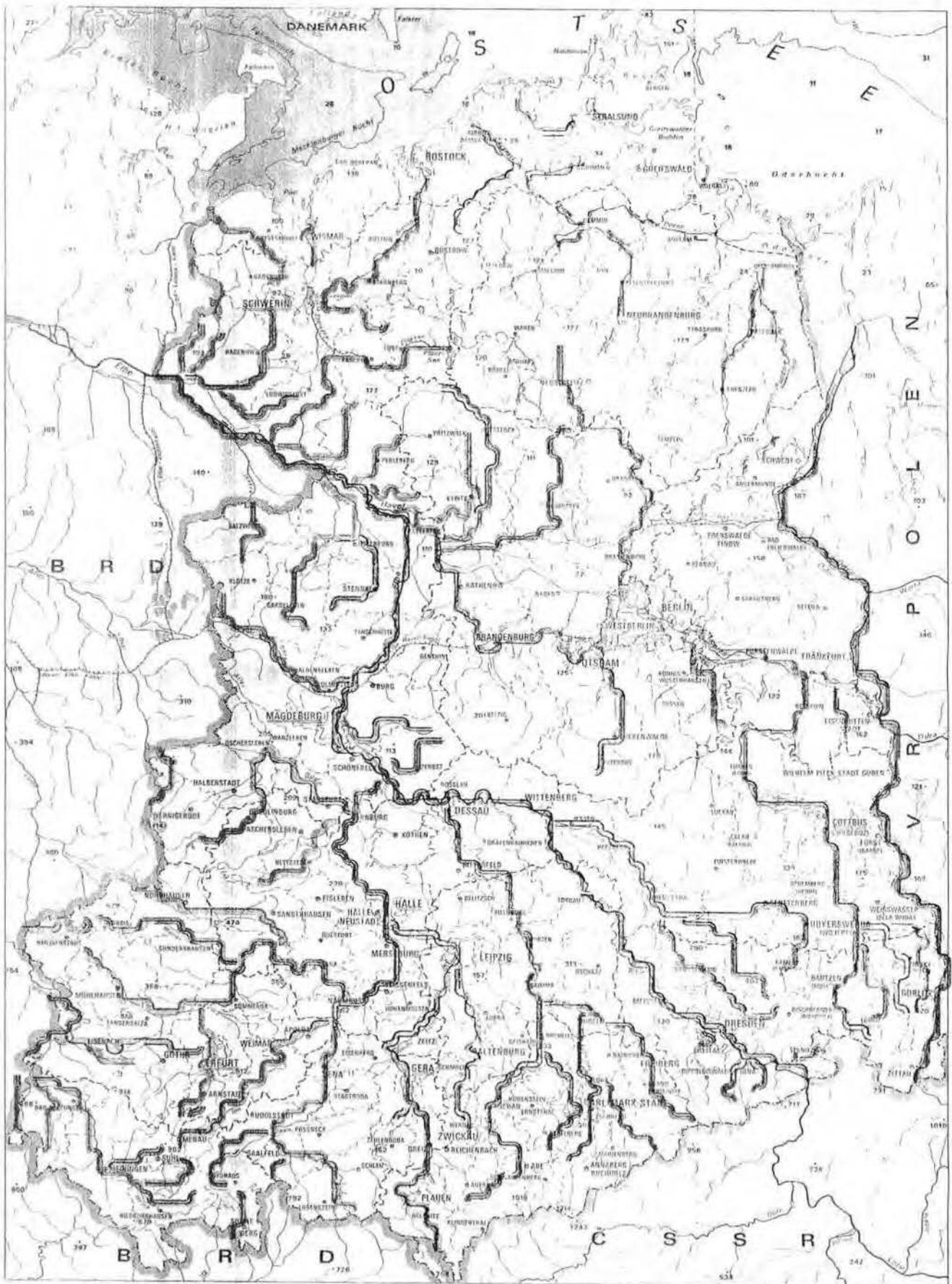
0-Phosphat	24
ges.-Phosphat	24 *
Ammonium	24
Nitrat	24
Nitrit	24
Sulfat	24

# GEWASSERKLASSIFIZIERUNGSKARTE

Fließgewässer

Wasserbeschaffenheit

Anlage 5



Klassifizierung ausgewählter Fließgewässer nach TGL 22764 Stand 1988

- Klasse 1 = Blau
- Klasse 2 = Grün
- Klasse 3 = Gelb
- Klasse 4 = Rot
- Klasse 5 = Braun
- Klasse 6 = Schwarz

Linkes Band = Organische Belastung und Sauerstoffhaushalt  
 Mittleres Band = Salzbelastung  
 Rechtes Band = Sonstige gebietsspezifische Inhaltsstoffe